

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

24.08.2020 № 14811-ТП
На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Никель»

А.Т. Максимову

192171, г. Санкт-Петербург, ул. Дудко,
д. 18, офис 2

nikelspb@mail.ru

Уважаемый Александр Трофимович!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 14.07.2020 № 28, согласовываем стандарт организации ООО «Никель» СТО 13881083.002-2019 «Полимерно-минеральная композиция NICOFLOK укрепляющая для вяжущих растворов и сухих смесей. Технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материала в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: начальник отдела технической политики и инновационных технологий Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Рюмин Юрий Анатольевич, тел. (495) 727-11-95, доб. 32-36, e-mail: Yu.Ryumin@russianhighways.ru.

Первый заместитель председателя
правления по технической политике

С уважением,



А.В. Борисов

Общество с ограниченной ответственностью
«Никель»

Стандарт организации СТО 13881083.002-2019

УДК 625.71:642.138

ОКПД2 24:66:47

Утверждаю:



**ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ NISOFLOK
УКРЕПЛЯЮЩАЯ ДЛЯ ВЯЖУЩИХ РАСТВОРОВ И СУХИХ СМЕСЕЙ**

Технические условия
Издание официальное

Санкт-Петербург
2019 г

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Никель».
- 2 ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Никель».
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора ООО «Никель» № 4 от «01» августа 2019 г.
- 4 ВЗАМЕН СТО 13881083.001-2018 «Добавка укрепляющая для вяжущих растворов и сухих смесей Nicoflok».

ООО «Никель», 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью и/или частично воспроизведен, тиражирован и/или распространен в качестве официального издания без разрешения Общества с ограниченной ответственностью «Никель».

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	5
4 Технические требования к ПМК NICOFLOK	6
5 Требования безопасности и охраны окружающей среды	8
6 Правила приемки	10
7 Методы испытаний	12
8 Транспортировка и хранение	16
9 Указания по применению ПМК NICOFLOK	17
10 Гарантии изготовителя	18
Приложение А (рекомендуемое) Осредненные расчетные значения показателей физико-механических свойств ПМК NICOFLOK	19
Приложение Б (рекомендуемое) Технические требования по применению полимерцементногрунтовых смесей на основе ПМК NICOFLOK	20
Приложение В (рекомендуемое) Технические требования по применению асфальтогранулобетонных смесей на основе ПМК NICOFLOK	33
Приложение Г (обязательное)	40
Библиография	41

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Полимерно-минеральная композиция NICOFLOK Укрепляющая для вяжущих растворов и сухих смесей.

Технические условия

Polymer-mineral composition nicoflok

For reinforcing cementitious mortar and dry mixes.

Technical conditions

Дата введения – 01 августа 2019 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к полимерно-минеральной композиции NICOFLOK укрепляющей для вяжущих растворов и сухих смесей на ее основе.

ПМК NICOFLOK используется с целью улучшения физико-механических свойств щебеночно-гравийно-песчаных смесей, обработанных неорганическими вяжущими материалами, грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими, укрепленные вяжущими комплексным методом, асфальтогранулобетонных смесей, применяемые в конструктивных слоях дорожной одежды при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог

Смеси на основе ПМК NICOFLOK могут применяться во всех дорожно-климатических зонах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- | | |
|------------------|---|
| ГОСТ 12.1.005-88 | Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны |
|------------------|---|

ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.068-79	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования
ГОСТ 12.4.103-83	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация
ГОСТ 12.4.301-2018	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Общие технические условия
ГОСТ 2226-2013	Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 3476-74	Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цементов
ГОСТ 5180-2015	Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 8735-88	Песок для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ 10060-2012	Бетоны. Методы определения морозостойкости (с Поправками)

ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 10180-2012	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
ГОСТ 12801-98	Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 17623-87	Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности
ГОСТ 17624-2012	Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
ГОСТ 20276-2012	Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости
ГОСТ 21718-84	Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности
ГОСТ 22733-2016	Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности
ГОСТ 23558-94	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия
ГОСТ 23732-2011	Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
ГОСТ 23735-2014	Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 24211-2008	Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация

ГОСТ 25592-91	Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
ГОСТ 26318.12-84	Материалы неметаллорудные. Инфракрасный метод определения массовой доли влаги
ГОСТ 28514-90	Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема
ГОСТ 30256-94	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом
ГОСТ 30491-2012	Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия
ГОСТ 32721-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение насыпной плотности и пустотности
ГОСТ 32730-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования
ГОСТ 32761-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Порошок минеральный. Технические требования
ГОСТ 32768-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение влажности
ГОСТ 32824-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования

Примечание – При использовании настоящим стандартом целесообразно проверить действия ссылочных стандартов на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным)

документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 полимерно-минеральная композиция NICOFLOK (ПМК NICOFLOK): Искусственный материал на основе релиспергируемых полимерных порошков и минеральных наполнителей, соединенных между собой в определенной пропорции.

3.2 укрепленный грунт: Грунт, получаемый смешением грунта с неорганическим вяжущим в количестве более 2% массы необработанного грунта (с введением или без введения в грунт стабилизатора) в слое механизированным способом на дороге или в смесительных установках с последующим уплотнением при оптимальной влажности.

3.3 укрепление грунтов и материалов: Совокупность мероприятий (внесение вяжущих и других веществ, последовательное выполнение всех предусмотренных технологических операций), обеспечивающих в конечном итоге коренное изменение структуры и свойств укрепляемых материалов с приданием им требуемой прочности, водо- и морозостойкости, осуществляется в дорожном и аэродромном строительстве.

3.4 оптимальный состав: Минимальная дозировка ПМК NICOFLOK, позволяющая получать нормируемый настоящим стандартом основной технологический и/или технический эффект без снижения (или с допустимым уровнем снижения) других показателей качества смесей и растворов.

3.5 асфальтогранулобетон: Конструктивный слой дорожной одежды, получаемый по технологии холодного ресайклинга.

В настоящем стандарте применены следующие обозначения сокращений:

ПМК – полимерно-минеральная композиция;

ПЦГС – полимерцементногрунтовые смеси;

АГБС – асфальтогранулобетонные смеси.

4 Технические требования к ПМК NICOFLOK

4.1 Общие технические требования

4.1.1 ПМК NICOFLOK относится к классу «повышающие прочность», тип I - активные минеральные, обладающие вяжущими свойствам в соответствии с ГОСТ 24211 и должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по рецептуре и технологической документации, утвержденным в установленном порядке.

4.1.2 В состав смесей на основе ПМК NICOFLOK входят грунты (в том числе искусственные), отсеvy дробления, органоминеральные смеси и асфальтогранулобетонные смеси (далее АГБС), укрепленные цементом, как базовой составляющей,

4.1.3 С целью придания ПМК NICOFLOK дополнительных свойств (например, регулирования реологических свойств) и для оперативного обеспечения изменений требований потребителей (Заказчиков) изготовитель может в пределах утвержденных рецептур выпускать модификации ПМК NICOFLOK, дополняя обозначение марки обозначением модификации.

4.1.4 По своим физическим свойствам и органолептическим показателям ПМК NICOFLOK и ее модификации должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Физические свойства ПМК NICOFLOK

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Внешний вид	Сухой порошок серого цвета различных оттенков	Визуальный осмотр
Насыпная плотность, кг/м ³	От 800 до 1000	ГОСТ 32721
Массовая доля влаги к массе готовой ПМК NICOFLOK, %, не более	2,0	ГОСТ 32768
Остаток на сите с сеткой №0315, %, не более	1,0	ГОСТ 8735

4.2 Требования к сырью и материалам

4.2.1 Для изготовления ПМК NICOFLOK должны использоваться материалы, имеющие необходимые сертификаты, разрешения к вывозу, обращению и применению на территории Российской Федерации.

4.3 Маркировка

4.3.1 ПМК NICOFLOK выпускают под маркой «NICOFLOK».

4.3.2 Маркировку транспортной тары или транспортных пакетов производят согласно ГОСТ 14192 любым способом, обеспечивающим сохранность маркировки при хранении и транспортировке до получения потребителем.

На транспортной маркировке, должны быть указаны:

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак:
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Дудко, д.18, офис 2. ООО «Никель»);
- условное обозначение ПМК NICOFLOK;
- номер партии и дата изготовления;
- количество единиц потребительской упаковки в партии;
- манипуляционный знак «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192.

4.3.3 По соглашению между изготовителем и потребителем (Заказчиком), а в необходимых случаях и перевозчиком, в условиях поставки могут быть установлены иные правила и способы выполнения маркировки.

4.4 Упаковка

4.4.1 ПМК NICOFLOK упаковывают в сшитые или склеенные многослойные мешки с закрытой горловиной с клапаном марок НМБМ или БМП - по ГОСТ 2226.

4.4.2 Допускается использовать бумажные мешки импортного производства, прочностные показатели которых не ниже чем у мешков - по ГОСТ 2226, а также по согласованию с потребителем применять четырехслойные бумажные мешки.

Масса нетто мешка с ПМК NICOFLOK не должна превышать 15 кг.

4.4.3 По согласованию с потребителем допускается применение других видов упаковки, обеспечивающей сохранность продукции.

4.4.4 По соглашению между изготовителем и потребителем (Заказчиком) в условиях поставки могут быть установлены иные правила и способы упаковки ПМК NICOFLOK с учетом условий и способов транспортирования.

5 Требования безопасности и охраны окружающей среды

5.1 Требования безопасности

5.1.1 ПМК NICOFLOK по степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.007. Готовая ПМК NICOFLOK при транспортировке и хранении в упаковке изготовителя не выделяют вредных химических веществ.

5.1.2 Удельная эффективная активность природных радионуклидов не более 740 БК/кг.

5.1.3 При производстве, применении и испытании ПМК NICOFLOK должны соблюдаться общие правила техники безопасности, нормы правила и требования СП 2.2.3.1327-03 [1], ГОСТ 12.3.002.

5.1.4 К работе с ПМК NICOFLOK допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение по безопасным приемам работы, сдавшие экзамены на право самостоятельной работы и не имеющие медицинских противопоказаний в соответствии с действующим нормативным документами Министерства здравоохранения Российской Федерации.

5.1.5 При производстве ПМК NICOFLOK в воздушную среду производственных помещений может выделяться пыль, которая раздражающе действует на слизистые оболочки дыхательных путей и кожный покров работающих.

5.1.6 Все работы с ПМК NICOFLOK должны проводиться при работающих общеобменной и местной вентиляции, обеспечивающих чистоту воздуха рабочей зоны производственных помещений, содержание пыли в котором не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005. Содержание пыли в воздухе рабочей зоны в производственных условиях определяют по методикам, утвержденным в установленном порядке. Периодичность контроля в соответствии с ГОСТ 12.1.005. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны не более $8 \cdot 10^{-6}$ кг/м³.

5.1.7 Все работающие должны быть обеспечены комплектом спецодежды по ГОСТ 12.4.103, средствами защиты рук – рукавицами, резиновыми перчатками, надетыми поверх хлопчатобумажных, дерматологическими защитными средствами в соответствии с ГОСТ 12.4.068.

5.1.8 Лабораторные спектрометрические исследования эффективной удельной активности природных радионуклидов в сырьевых компонентах и

готовой продукции проводят в аккредитованной в данной области исследований лаборатории радиоактивного контроля не реже одного раза в год, а также при смене поставщиков.

5.2 Требования по охране окружающей среды

5.2.1 В целях охраны окружающего воздуха и водных объектов при производстве и применении ПМК NICOFLOK должны выполняться санитарно-эпидемиологические требования СанПиН 2.1.6.1032-01 [2].

5.2.2 При производстве и применении ПМК NICOFLOK могут образовываться твёрдые отходы. Порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения или утилизации твердых отходов устанавливается в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322-03 [3].

6 Правила приемки

6.1 ПМК NICOFLOK должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя.

6.2 ПМК NICOFLOK принимают партиями. За партию принимают количество полимерно-минеральной композиции, изготовленное за один технологический цикл, однородного по показателям качества и компонентному составу, но не более суточной выработки, оформленное одним документом о качестве (паспорте качества) с указанием:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак, адрес и телефон;
- наименование ПМК NICOFLOK;
- товарный знак;
- дата изготовления;

- номер партии;
- количество единиц в партии;
- масса брутто и нетто (кг);
- результаты проведенных приемо-сдаточных испытаний данной партии ПМК NICOFLOK или подтверждение о соответствии требованиям нормативных документов или другим установленным требованиям;
- гарантийный срок хранения;
- обозначение настоящего стандарта организации;
- штамп и подписи контролера технического отдела.

Перечень документов может быть изменен или дополнен.

6.3 Для проверки соответствия качества для каждой партии проводятся приемо-сдаточные и периодические испытания по показателям в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Состав испытаний

Наименование показателя	Вид испытаний	
	Приемосдаточные	Периодические
Внешний вид	+	-
Насыпная плотность, кг/м ³	+	+
Массовая доля влаги к массе готовой ПМК NICOFLOK, %, не более	+	+
Остаток на сите с сеткой №0315, %, не более	+	-

6.4 Приемо-сдаточные испытания

6.4.1 Для приемо-сдаточных испытаний от каждой партии из сухой ПМК NICOFLOK отбирают не менее 1 % упаковок, в каждой из которых отбирают точечную пробу массой не менее 0,1 кг каждая.

6.4.2 При получении неудовлетворительных результатов проверки хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторную проверку на удвоенной выборке. Результаты повторной проверки распространяются на всю партию. При положительных результатах испытаний партия считается принятой и оформляется удостоверение качества.

6.4.3 Партия считается выдержавшей приемно-сдаточные испытания, если полученные результаты испытаний соответствуют требованиям таблицы 1 настоящего стандарта.

6.5 Периодические испытания

6.5.1 Периодическим испытания подвергается не менее 1% упаковок от партии ПМК NICOFLOK, прошедшей приемно-сдаточные испытания, но при массе объединенного пробы, достаточной для проведения всех необходимых испытаний.

6.5.2 Периодические испытания проводят не реже одного раза в шесть месяцев.

6.5.3 Партия считается прошедшей периодические испытания, если результаты испытаний соответствуют требованиям таблицы 1 настоящего стандарта.

6.6 Типовые испытания

6.6.1 Типовые испытания ПМК NICOFLOK проводят при изменении рецептуры и технологии изготовления по программе, утвержденной изготовителем или по согласованию между изготовителем и потребителем.

6.6.2 Потребитель имеет право осуществлять контрольную проверку качества в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7 Методы испытаний

7.1 Установленные в настоящем стандарте методы контроля применяют при приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаниях.

7.2 Используемые при испытаниях стандартизированные средства измерений должны быть проверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

7.3 Температура воздуха в помещениях, где проводятся испытания, должна характеризоваться значениями от 15 °С до 25 °С, относительная влажность воздуха от 45 % до 75 %.

7.4 Материалы для приготовления смесей на основе ПМК NICOFLOK при входном контроле испытывают в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эти материалы.

7.5 Внешний вид проверяют визуальным осмотром.

7.6 Определение насыпной плотности проводят по ГОСТ 32721.

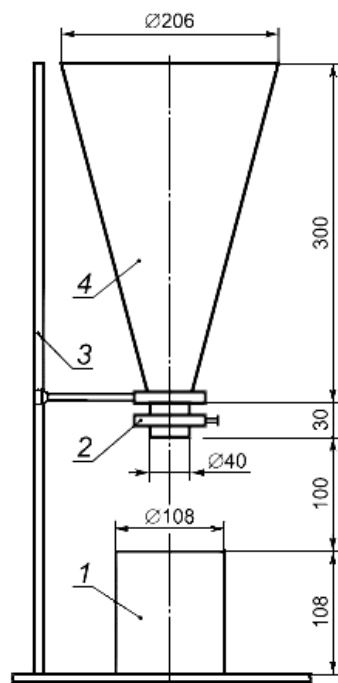
Средства испытаний:

- сосуд мерный цилиндрический без носика с ровным краем, металлический или стеклянный, вместимостью один литр (диаметр и высота 0,108 м, емкость цилиндра должна быть определена с точностью до $1 \cdot 10^{-3}$ м);
- воронка из белой жести или латуни размерами, показанными на рисунке 1;
- штатив;
- весы лабораторные с допустимой погрешностью взвешивания $1 \cdot 10^{-5}$ кг;
- линейка металлическая длиной не более 0,3 м.

Проведение испытания:

- на лабораторных весах взвешивают измерительный цилиндр с погрешностью не более $1 \cdot 10^{-5}$ кг;

- цилиндр 1 устанавливают под воронкой 4, укрепленной на штативе 3 на высоте 0,1 м от верха цилиндра по его центру, как показано на рисунке 1, после чего воронку при закрытой задвижке 2 заполняют испытываемой добавкой;
- открывают задвижку, давая возможность полимерно-минеральной композиции свободно пересыпаться в измерительный цилиндр до образования конуса над верхом цилиндра. Встряхивание и перемещение цилиндра не допускается. При отсутствии воронки с задвижкой допускается проводить заполнение цилиндра вручную, засыпая совком ПМК NICOFLOK с высоты не более 0,1 м от верхнего края цилиндра;
- избыток полимерно-минеральной композиции снимают продольным ребром линейки, одновременно касающимся обеих кромок верхнего края цилиндра, не допуская ее прогибания;
- взвешивают цилиндр с погрешностью не более $1 \cdot 10^{-5}$ кг.



1 - цилиндр; 2 - задвижка; 3 - штатив; 4 - воронка

Рисунок 1 – Установка для определения насыпной плотности

При обработке результатов насыпную плотность ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m-m_1}{V}, \quad (1)$$

где

m – масса цилиндра с добавкой, кг;

m_1 – масса цилиндра, кг;

V – объем цилиндра, м³.

За результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

7.7 Определение влажности проводят диэлькометрическим методом в соответствии с методикой, описанной в ГОСТ 21718. Датчик влажности должен иметь нижнюю границу диапазона измерений влажности не более 0,5% и верхнюю границу - не менее 10 %, пределы основной абсолютной погрешности измерений - не более 0,5 % в диапазоне измерений влажности от 0,5 % до 6 %, не более 1,2 % в диапазоне измерений влажности от 6 % до 10 %.

За результат измерения принимается среднеарифметическое значение трех показаний датчика влажности в соответствии с ГОСТ 21718.

7.8 Массовую долю влаги определяют по ГОСТ 26318.12. В случае неудовлетворительного результата испытания повторяют увеличив точечную пробу до 0,2 кг каждая

7.9 Определение остатка на сите с сеткой №0315 по ГОСТ 8735. Остаток на сетке определяют механическим рассевом при времени отсева 10 мин.

7.10 Перед отбором проб необходимо убедиться в соответствии тары, упаковки и маркировки требованиям настоящего стандарта.

7.10.1 Масса точечной пробы должна быть не менее 0,1 кг каждая.

7.10.2 Точечные пробы после отбора объединяют в общую пробу, масса которой должна быть достаточной для определения всех контролируемых показателей качества добавок.

7.10.3 Массу общей пробы определяют взвешиванием с точностью до 0,001 кг. Массу навесок определяют взвешиванием с точностью до 0,0001 кг.

7.10.4 Результат анализа рассчитывают, как среднее арифметическое из двух параллельных определений при условии, что расхождение между ними не превышает значений, указанных для каждого метода испытаний при доверительной вероятности $P=0,95$.

7.10.5 Если отклонение между результатами двух параллельных определений превышает указанную норму, то анализ повторяют на новых навесках.

7.10.6 Для определения влажности из общей пробы отбирают навеску для испытаний и сразу передают на испытания. Для проверки остальных показателей качества общую пробу перед испытанием тщательно перемешивают.

8 Транспортировка и хранение

8.1 Транспортировка ПМК NICOFLOK допускается всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта

8.2 При транспортировке на автомашинах отправитель и перевозчик должны обеспечить защиту от увлажнения и загрязнения.

8.3 Хранение ПМК NICOFLOK должно производиться в сухом закрытом помещении в заводской упаковке.

8.4 Допускается хранение ПМК NICOFLOK при отрицательных температурах.

8.5 При хранении следует исключить прямой контакт с водой с целью недопущения вымывания отдельных минеральных компонентов.

8.6 ПМК NICOFLOK не содержит воспламеняющихся компонентов. Не горюча.

9 Указания по применению ПМК NICOFLOK

9.1 Проектирование дорожных конструкций, включающих слои с ПМК NICOFLOK, выполняют в соответствии с положениями действующих документов технического регулирования, в том числе ОДН 218.046-01 [7], ПНСТ 265-2018 [8], ПНСТ 326-2019 [9] и допускаются требования к смесям и грунтам, укрепленными неорганическими вяжущими материалами, указанными в ГОСТ 23558.

9.2 Материалы на основе ПМК NICOFLOK применяют при устройстве:

- верхних и нижних слоев оснований капитального типа дорожных одежд;
- покрытий и оснований облегченного и переходного типа дорожных одежд;
- морозозащитных слоев;
- верхней части земляного полотна.

9.3 ПМК NICOFLOK может быть использована для приготовления полимерцементогрунтовых смесей на ее основе (далее – ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK) и асфальтогранулобетонных смесей на ее основе (далее – АГБС на основе ПМК NICOFLOK).

9.4 ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK и АГБС на основе ПМК NICOFLOK следует изготавливать в соответствии с рекомендациями, указанными в приложении Б и В настоящего стандарта и технологической документации, утвержденным в установленном порядке предприятием-изготовителем.

9.5 Расположение неукрепленных зернистых материалов между слоями с применением ПМК NICOFLOK не допускается.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Гарантийный срок хранения ПМК NICOFLOK 24 месяца с даты изготовления.

10.2 Изготовитель гарантирует соответствие ПМК NICOFLOK требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий погрузки, разгрузки, транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.3 Применение ПМК NICOFLOK по истечению гарантийного срока хранения возможно при условии положительных результатов проверки партии сухой полимерно-минеральной композиции всем требованиям настоящего стандарта, а также по разрешению предприятия-изготовителя.

**Приложение А
(рекомендуемое)**

**Осредненные расчетные значения показателей физико-механических свойств
ПМК NICOFLOK**

Таблица А.1 – Осреднённые расчётные значения показателей физико-механических свойств цементно-грунтовых смесей по ПНСТ 326-2019 [9] (допускается по ГОСТ 23558) с применением ПМК NICOFLOK

Марка	10	20	40	60	80 (75)	100
Плотность ρ , кг/м ³	1750-1950					
Ориентировочный расход компонентов смеси ПМК NICOFLOK (портландцемент / стабилизатор ПМК NICOFLOK), в % от веса грунта при оптимальной влажности	4/0,4	6/0,6	8/0,8	9/0,9	10/1,0	12/1,2
Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии по ГОСТ 30256, Вт/м.к	1,35	1,32	1,30	1,26	1,24	1,21
Коэффициент теплопроводности при равновесной влажности по ГОСТ 30256, Вт/м.к	1,40	1,37	1,35	1,31	1,29	1,26
Предел прочности при сжатии, МПа	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Модуль упругости, МПа	300	550	700	850	950	1100
Коэффициент Пуассона	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Прочность на растяжение при изгибе, МПа	0,45	0,80	1,00	1,25	1,50	2,50
Морозостойкость по ГОСТ 10060	F15-F25	F15-F25	F15-F50	F25-F50	F50-F75	F50-F75
Водопоглощение, % от объёма	21	18	15	12	9	7
Примечание – Приведены данные для смесей с применением ПМК NICOFLOK, получаемой в карьерной грунтосмесительной установке из материалов оптимального гранулометрического состава и на основе портландцемента ПЦ 400-ДО по ГОСТ 10178. При изменении марки цемента или условий приготовления смеси производится корректировка табличных данных на основании результатов испытаний образцов. Марки смесей с применением ПМК NICOFLOK по прочности и морозостойкости должны соответствовать маркам ПНСТ 326-2019 [9] и допускается по ГОСТ 23558.						

Приложение Б
(рекомендуемое)

**Технические требования по применению полимерцементногрунтовых смесей
на основе ПМК NICOFLOK**

Б.1 Общие технические требования

ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK должна соответствовать требованиям к укрепленным грунтам по ПНСТ 326-2019 [9] (допускается по ГОСТ 23558), ГОСТ 30491, рецептуре и технологической документации, утвержденным в установленном порядке предприятием-изготовителем.

Минимальные расчетные показатели физико-механических свойств ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK приведены в приложении А.

Прочность ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK характеризуют маркой. Соотношение между маркой по прочности и прочностью на сжатие и растяжением при изгибе должно соответствовать требованиям, указанным в таблице Б.1.1.

Таблица Б.1.1 – Характеристики марок прочности ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK

Марка по прочности	Предел прочности, МПа (кгс/см ²), не менее	
	на сжатие	на растяжение при изгибе
М 10	1,0 (10)	0,2 (2)
М 20	2,0 (20)	0,4 (4)
М 40	4,0 (40)	0,8 (8)
М 60	6,0 (60)	1,2 (12)
М 75	7,5 (75)	1,5 (15)
М 100	10,0 (100)	2,0 (20)

Примечания:

1 Допускается определять прочность в установленные промежуточные сроки. При этом прочность в промежуточные сроки должна быть не менее 0,7 от нормируемого значения прочности в проектном возрасте.

2. Отношение значений предела прочности на сжатие к пределу прочности на растяжение характеризует коэффициент жесткости материала. Значение жесткости для основания и дополнительных слоев автомобильных дорог должно быть не более 4, для покрытия и откосов не более 3,5.

По морозостойкости ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK подразделяют на марки: F25, F50, F75. За марку по морозостойкости принимают установленное число циклов попеременного

замораживания и оттаивания, при которых допускается снижение прочности на сжатие не более чем на 25 % от нормируемой прочности в проектном возрасте.

ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK в зависимости от величины суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в грунтах, используют при:

- до 740 Бк/кг - для строительства дорог без ограничений;
- св. 740 до 1350 Бк/кг - для дорожного строительства вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

перспективной застройки.

Нормативные значения модуля упругости конструктивных слоев из ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK принимают как минимальными, указанными в таблице Б.1.2 или согласно рекомендаций производителя ПМК NICOFLOK. При вариантном проектировании расчёт конструкции дорожной одежды проводится с учетом коэффициента 1,2 для увеличения значения модуля упругости конструктивного слоя, указанного в таблице Б.1.2 с применением ПМК NICOFLOK, если при приготовлении смеси производится ресайклером или в грунтосмесительной установке. Фактические значения модуля упругости ПЦГС NICOFLOK проверяются по ГОСТ 20276.

Таблица Б.1.2 – Нормативные значения модуля упругости конструктивных слоев из ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK

№ п.п.	Материал	Нормативные значения модуля упругости, E (Мпа)	
1	Щебеночно-гравийно-песчаные смеси, крупнообломочные грунты соответствующее марке:		
		20	500 (400)
		40	600 (550)
		60	800 (700)
		75	870 (830)
		100	1000 (950)
2	Пески гравелистые, крупные, средние/пески мелкие и пылеватые, супесь легкая и тяжелая, суглинки легкие соответствующие марке:		
		20	400 (250)
		40	550 (400)
		60	700 (550)
		75	870 (750)
		100	870
Примечание – Большие значения для покрытий, меньшие для оснований.			

Б.2 Требования к компонентам ПЦГС

Для устройства дорожных оснований и покрытий с применением смесей на основе ПМК NICOFLOK допускается применять, естественные и искусственные грунты – отходы, либо побочные продукты производства по ГОСТ 25100.

Применяемые песчано-гравийные, песчано-щебеночные, песчано-гравийно-щебеночные смеси и пески должны соответствовать требованиям ПНСТ 326-2019 [9] (допускается по ГОСТ 23735), ГОСТ 32824 и ГОСТ 32730.

Песчано-гравийные, песчано-щебеночные, песчано-гравийно-щебеночные смеси, пески или грунты, обработанные неорганическим вяжущим с добавлением ПМК NICOFLOK на основе редиспергируемых полимерных порошков и минеральных наполнителей, смешанных в слое механизированным способом на дороге или в смесительных установках при оптимальной влажности, являются полимерцементгрунтовыми смесями.

При определении пригодности грунтов для укрепления ПМК NICOFLOK необходимо учитывать требования, предъявляемые к грунтам по зерновому (гранулометрическому) составу, происхождению (генезису), степени засоленности, содержанию органического вещества (гумуса), значению водородного показателя среды (рН), влажности, а также требования и ограничения, приведенные в настоящем разделе.

Зерновой (гранулометрический) состав песчано-щебеночных, песчано-гравийных, песчано-щебеночно-гравийных смесей, песка и грунтов должен соответствовать требованиям, указанным в таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2 – Требования к зерновому составу смесей

Крупность зерен, мм	Полный остаток на ситах размером отверстий, мм в процентах по массе									
	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,005
40	До 10	От 20 до 40	От 35 до 65	От 50 до 80	От 60 до 85	От 70 до 90	От 75 до 95	От 80 до 97	От 85 до 98	От 87 до 100
20		До 10	"20 "40	" 35 " 65	" 50 " 80	" 60 " 85	" 70 " 90	" 75 " 95	" 80 " 97	" 85 " 100
10			До 10	" 25 " 40	" 45 " 65	" 60 " 80	" 70 " 85	" 75 " 90	" 80 " 95	" 85 " 100
5				До 10	" 30 " 40	" 50 " 65	" 65 " 80	" 75 " 85	" 80 " 90	" 88 " 100
2,5					До 10	" 30 " 40	" 55 " 65	" 70 " 80	" 80 " 90	" 88 " 100

1,25						До 10	" 35 " 45	" 60 " 70	" 75 " 85	" 85 " 100
------	--	--	--	--	--	----------	--------------	--------------	--------------	---------------

Допускается применять смеси песчано-щебеночные, песчано-гравийные, песчано-щебеночно-гравийные состава, близкого к оптимальному, если отклонение в содержании отдельных фракций от требуемого составляет не более 10 % при соблюдении норм содержания наиболее крупных и мелких зерен.

Допускается применять смеси отличные от оптимального состава при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом результатов лабораторных испытаний.

Допускается укреплять с применением ПМК NICOFLOK щебеночные и гравийные материалы при максимальной крупности зерен не более 0,07 м.

Мелкие пески допускается укреплять цементом без улучшения гранулометрического состава в том случае, когда земляное полотно также возводится из песчаных грунтов.

Супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие и легкие пылеватые с числом пластичности до 12 допускается укреплять ПМК NICOFLOK без внесения гранулометрических добавок.

При устройстве конструктивных слоев дорожных одежд из ПЦГС на основе ПМК NICO-FLOK используют также искусственные грунты - отходы или побочные продукты производства, золошлаковые смеси тепловых электростанций по ГОСТ 25592, получаемые после сжигания каменного или бурого угля, горючих сланцев либо торфа; шлаки гранулированные доменные и электротермофосфорные по ГОСТ 3476, дисперсные металлургические (электросталеплавильные, феррохромовые и отвальные доменные) – отходы черной металлургии; фосфоритные "хвосты" – отход фосфоритного производства; горелые породы угольных шахт; "хвосты" – отходы угольной промышленности, получаемые в результате обогащения углей на обогатительных фабриках; отходы камнедробления, в том числе известняковые отходы добычи горючих сланцев; гипсодержащие материалы – отходы при производстве фосфорной кислоты (фосфодигидрат сульфата кальция) и фтористого водорода (фторгипс); материалы дробления старых конструктивных слоёв дорожных одежд (гранулят); буровой шлам.

Б.3 Требования к вяжущим

Для укрепления естественных и техногенных грунтов применяют вяжущие в соответствии пункта 5.2.1 ПНСТ 326-2019.

Допускается применять цементы с более высокой удельной поверхностью, в том числе пластифицированные и гидрофобные.

Потеря массы при прокаливании цементов не должна превышать 2%, содержание свободной извести в нем не нормируется.

Портландцемент для устройства укрепленных оснований и покрытий дорог с применением ПМК NICOFLOK должен быть марки не ниже 400 по ГОСТ 10178.

Для приготовления смесей всех типов, в соответствии с рецептурой предприятия-изготовителя в ряде случаев требуется добавление воды. Требования для воды определяется по ГОСТ 23732.

Б.4 Подбор состава ПЦГС NICOFLOK

При подборе состава ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK устанавливают необходимое количество вяжущего и ПМК NICOFLOK, обеспечивающее получение укрепленных материалов с заданными значениями.

Подбор состава ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK включает следующие этапы:

- отбор проб материалов и установление соответствия их свойств требованиям соответствующих нормативных документов;
- определение оптимального содержания воды в смеси и расчет максимальной плотности образцов по ГОСТ 23558;
- определение необходимого количества, вяжущего и ПМК NICOFLOK путем приготовления трех-шести пробных составов смесей и лабораторных образцов из них;
- определение физико-механических показателей образцов ПЦГС на основе ПМК NICO-
LOK после 28 суток хранения, согласно методикам, приведенным в «Пособие по строительству покрытий и оснований, автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами, к СП 78.13330.2012 [4] и СП 121.13330.2012 0;
- сопоставление полученных показателей физико-механических свойств образцов ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK с требованиями настоящего документа и выбор оптимального состава смеси.

Для подбора составов смесей и проведения лабораторных испытаний должны быть, отобраны пробы грунтов и определены:

- зерновой состав;
- границы и число пластичности глинистых грунтов, а также содержание песчаных частиц;
- оптимальную влажность и максимальную плотность грунта;

- водородный показатель pH;
- содержание легкорастворимых солей для засоленных грунтов;
- содержание гумуса для грунтов с органическими примесями.

Ориентировочный расход минерального вяжущего приведен в таблице Б.4. При этом для получения укрепленных материалов более высоких марок следует принимать максимальные расходы вяжущих. Рекомендуемое содержание ПМК NICOFLOK не более 10 % от веса вяжущего.

Т а б л и ц а Б.4 – Ориентировочный расход минерального вяжущего

Грунты	Ориентировочный расход минеральных вяжущих материалов, % (кг/м ³)
Крупнообломочные нецементированные (гравийные, дресвяные, щебеночные); грунтогравийные и грунтощебеночные смеси, близкие к оптимальному пески гравелистые, крупные и средние (неоднородные)	<u>4-8 (80-180)</u> 3-6 (60-120)
Крупнообломочные нецементированные; грунтощебеночные смеси неоптимального состава; пески гравелистые, крупные, средние, мелкие (однородные). Пылеватые	<u>6-12 (100-10)</u> 4-8 (70-140)
Крупнообломочные нецементированные. Грунтогравийные и грунтощебеночные смеси, пески крупные неоптимального состава с добавкой 15-20 % немолотого нефелинового или бокситового шлама	<u>6-8 (100-180)</u> 4-6 (80-120)
Супеси, близкие к оптимальному составу, легкие крупные, легкие и тяжелые пылеватые; суглинки	<u>8-12 (160-240)</u> 4-7 (80-140)
Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые	<u>11-14 (200-250)</u> 8-12 (150-220)
Глины песчанистые, пылеватые с числом пластичности не более 22	<u>13-15 (230-270)</u> 10-12 (180-220)
Примечание: Над чертой – при устройстве верхнего слоя основания или покрытия, под чертой – нижнего слоя основания.	

Б.5 Контроль качества ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK

Контроль качества ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK допускается проводить в стационарной или передвижной дорожной лаборатории в соответствии с действующими нормативными документами.

Смеси должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

Приемку смесей производят партиями. Партией считается количество смеси с применением ПМК NICOFLOK, изготовленное в течение одной смены, но не более 1000 м³.

Количество поставляемой ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK определяют по массе или объему. Смесь из смесительной установки, отгружаемую в автомобили, принимают по массе. При смешении на дороге смеси ее принимают по объему. Для проверки соответствия качества ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK требованиям настоящего стандарта проводят приемосдаточные и периодические испытания.

Для контроля качества от каждой партии отбирают и испытывают одну объединенную пробу, которую получают тщательным смешением точечных проб. Точечные пробы отбирают не менее трех раз:

- в течение смены из смесительной установки;
- после прохода грунтосмесительной машины или дорожной фрезы на участке производства работ.

Отбор точечных проб производят с интервалом не более 0,5 часа.

Масса объединенной пробы должна быть достаточной для проведения приемосдаточных испытаний и соответствовать указанной в «Пособие по строительству покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами, к СП 78.13330.2012 [4] и СП 121.13330.2012 [5].

До начала производства работ должна быть проведена проверка наличия паспортов и журналов контроля качества исходных материалов, составленных в соответствии с требованиями «Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» [6]; проведена учеба с непосредственными исполнителями работ по контролю качества приготовления смеси и поверки оборудования.

При входном контроле качество исходных материалов оценивается лабораторией по паспортам и дополнительно, при необходимости, собственным испытанием.

Входной контроль поступающей партии песка (от 350 до 700 м³) лаборатория может осуществлять по паспорту или по испытаниям в соответствии с ГОСТ 32824 и ГОСТ 32730. Влажность и плотность грунта в обязательном порядке контролируется перед началом смены. По результатам данных испытаний оператору установки задают количество доливаемой воды на 1 м³ грунта, насыпную плотность сухого грунта и насыпную плотность при естественной влажности.

Входной контроль каждой поступающей партии цемента лаборатория потребителя может осуществлять по паспорту или собственными испытаниями.

Входной контроль каждой поступающей партии ПМК NICOFLOK лаборатория потребителя осуществляет по паспорту. Качество ПМК NICOFLOK гарантируется поставщиком.

При операционном контроле качества приготовления ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK лабораторией регистрируется работа дозаторов и влажность выпускаемой смеси. Результаты контроля оформляются в специальном журнале.

При операционном контроле качество материала лабораторией проверяется изготовлением образцов на соответствие значений прочности и морозостойкости, а также плотности и влажности укрепленного грунта и смеси. Влажность и стандартную плотность смеси контролируют не реже одного раза в смену в стационарной лаборатории. Допускается проведение оперативного контроля влажности непосредственно на установке, при наличии мобильной дорожной лаборатории, оснащенной электронными весами, приборами для сушки смеси и прибором стандартного уплотнения Союздорнии.

Контроль выполняют перед началом смены, одновременно с контролем влажности грунта, насыпной плотности грунта и насыпной плотности смеси.

При влажности ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK ниже (выше) оптимальной добавлять (убавлять) количество доливаемой воды. При этом в течение одной смены следует определить оптимальную влажность и стандартную плотность в стационарной лаборатории. Точность дозирования компонентов ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK проверяют контрольным взвешиванием не реже одного раза в семь смен. Оперативно определяют точность дозирования на пульте управления установки (ресайклера и т.д.) по показаниям расходомеров воды, цемента и ПМК NICOFLOK.

Результаты контроля по плотности, прочности и морозостойкости сравниваются с данными утвержденного состава смеси и фиксируются в лабораторном журнале. Изготовленные образцы должны твердеть при температуре плюс 20 °С и при температуре твердения основания.

Для контроля качества производственной смеси используют цилиндр диаметром и высотой 0,05 м. Уплотняют трамбованием гирей 2,5 кг, падающей с высоты 0,3 м 20 ударами. Допускается уплотнять прессованием на прессе под давлением 15 МПа (с выдержкой 3 мин). Изготовленные образцы хранят в камерах нормального твердения. Испытания образцов проводят по ГОСТ 23558.

Образцы для контроля прочности смеси изготавливают не реже чем один раз в смену.

Марку смеси по морозостойкости определяют периодически, но не реже одного раза в квартал, а также при подборе каждого нового состава.

Ежедневно, не менее двух раз в смену (утром и днем), следует контролировать температуру наружного воздуха.

В случае наличия, при контроле качества, замечаний по какому-либо из вышеприведенных контролируемых параметров делается запись в журнале производства работ.

При приемочном контроле проверяются результаты входного и операционного контроля, при необходимости проводятся дополнительные испытания.

С целью оценки работоспособности материала, из конструкции выбуривают керны через 28 суток после уплотнения слоя. При невозможности отбора кернов (при прочности ниже марки 60), делают вырубку с последующим сквозным выбуриванием цилиндрических образцов. Прочность кернов (образцов) оценивается их испытанием - по ГОСТ 10180.

При отгрузке потребителю каждую партию ПМК NICOFLOK сопровождают документом о качестве (паспорте качества) в соответствии с требованиями 6.2.

Контроль качества на месте устройства слоя основания из укрепленного грунта с добавкой NICOFLOK производят в соответствии с СП 78.13330.2012 [4].

При устройстве основания следует контролировать:

- не реже одного раза в смену качество смеси путем определения прочности образцов на сжатие по ПНСТ 326-2019 [9] и допускается по ГОСТ 23558;
- не реже, чем через 200 м влажность укрепленного грунта перед уплотнением и плотность (коэффициент уплотнения) материала в уплотненном слое в трех точках на поперечнике (по оси и на расстоянии 0,5 м от кромки слоя) по ГОСТ 5180.

Визуально качество уплотнения контролируется проходом гладковальцового катка массой от 10 до 13 т. После прохода катка на поверхности не должно оставаться следа и образовываться волны перед вальцом.

Плотность материала слоя может контролироваться вырезкой кернов по ГОСТ 12801, или методом «лунки» по ГОСТ 28514 с последующим замером объема, взвешиванием и расчетом плотности по стандартным методикам и ГОСТ 22733. Возможно применение неразрушающих методов контроля плотности и прочности по ГОСТ 17624, прибором типа «Бетон-2» методом поверхностного зондирования, или радиоизотопным зондированием по ГОСТ 17623.

Б.6 Транспортирование и хранение ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK

ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK приготавливаемые в установках, транспортируют к месту укладки автомобильным транспортом.

Смеси не подлежат хранению.

При транспортировании ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK, необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская их пересыхания или переувлажнения.

Продолжительность технологического перерыва между приготовлением и окончанием уплотнения ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, не должна превышать 2 часа.

Б.7 Общие указания по технологии производства работ

Организация работ по устройству слоев дорожной одежды из укрепленных материалов ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK должна обеспечивать минимальную стоимость работ, качественное выполнение их в установленные сроки.

Устройство слоев дорожной одежды из ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK должно осуществляться на основе разработанных и утвержденных проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР).

Устройство слоев дорожной одежды из ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK, должно выполняться специализированными подразделениями дорожно-строительных организаций (участки, отряды, бригады). Подразделения оснащаются средствами механизации, оборудованием для ремонта и обслуживания машин, передвижными лабораториями.

Работы по устройству основания (покрытия) из ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK выполняют при температуре воздуха не ниже 5 °С. В случаях продолжительных или ливневых осадков работы по устройству основания (покрытия) прекращаются.

Состав и тип производственной базы по укреплению материалов с применением ПМК NICOFLOK выбираются исходя из общей и сменной потребности в материалах в соответствии с проектно-сметной документацией.

Способы приемки, складирования и транспортирования материалов, и применяемое оборудование должны исключать возможность нанесения ущерба окружающей среде и здоровью работающих.

Подготовительные работы включают в себя комплекс операций по подготовке технологического слоя, на котором должно устраиваться основание или покрытие, и подготовку к работе всех участвующих в технологическом процессе машин.

Технологический слой должен соответствовать требованиям по ровности и плотности и быть принят с составлением акта на скрытые работы. Коэффициент уплотнения верхней части земляного полотна на глубину 1,5 м при устройстве основания из укрепленных материалов под усовершенствованные покрытия капитального типа должен составлять не менее 0,98.

Технология производства работ определяется категорией объекта строительства, типом грунта, а также имеющимися средствами механизации.

При выборе технологии производства работ следует учитывать достигаемые показатели качества (пределы прочности при сжатии, на растяжение при изгибе, коэффициент морозостойкости) и диапазон варьирования показателей в зависимости от применяемого оборудования (таблица Б.7). Указанное в таблице Б.7 оборудование рекомендуется применять для укрепления грунтов тех видов, для которых даны пределы варьирования показателей. За единицу значения каждого показателя принимается значение, полученное в лаборатории.

Таблица Б.7 – Достигаемые показатели качества и диапазон варьирования показателей в зависимости от применяемого оборудования

Грунтосмесительная машина	Пределы варьирования показателей для грунтов			
	Крупнообломочных	Песчаных и легких супесчаных, $J_p < 3$	Супесей, легких суглинков, $3 < J_p < 10$	Суглинков, глин, $J_p > 10$
Дорожная фреза ДС-74	-	0,83-1,18	0,8-1,2	0,75-1,25
Однопроходная машина ДС-152	0,92-1,08	0,90-1,08	0,87-1,15	0,85-1,20
Ресайклеры				
Карьерная установка ДС-50Б	0,99-1,02 0,94-1,06	0,98-1,06 0,92-1,08	0,96-1,10 -	0,92-1,14 -

Технология производства работ, при которой в качестве ведущей машины используется смесительная установка, включает:

- профилирование и доуплотнение слоя, на который производится укладка смеси;
- приготовление ПЦГС и транспортирование ее к месту укладки;
- распределение, укладку и предварительное уплотнение смеси;
- окончательное уплотнение смеси;
- чистовое профилирование слоя основания (покрытия);
- уход за устроенным основанием (покрытием).

Для приготовления смесей из крупнообломочных, песчаных и легких супесчаных грунтов и отходов промышленности, укрепленных цементом и ПМК NICOFLOK, целесообразно применять грунтосмесительные установки непрерывного действия с принудительным перемешиванием типа ДС-50 Б, а также бетоносмесительные установки циклического (типа СБ-5, СБ-93) и непрерывного (типа СБ-37, СБ-75, СБ-78) действия с принудительным перемешиванием. Для приготовления смесей на основе песчаных и крупнообломочных грунтов, содержащих

частиц крупнее $5 \cdot 10^{-3}$ м от 20% до 30 %, допускается использовать гравитационные бетоносмесители циклического (типа СБ-103) и непрерывного (типа СБ-109) действия.

Разрешается применять для приготовления ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK асфальтобетонные заводы без включения нагрева в сушильном барабане.

В сухую и теплую погоду (температура воздуха выше 20 °С) влажность приготавливаемой смеси должна быть в диапазоне от 2 % до 3% выше оптимальной.

Б.8 Технология устройства полимерцементогрунтовых слоев с применением дорожных фрез - ресайклеров

При данной технологии работ с применением ресайклеров (машин, обеспечивающие смешение грунтов на месте производства работ с различными вяжущими материалами, а также фрезерования, измельчения и перемешивания оснований и покрытий (в т.ч. асфальтобетонных) осуществляется следующая последовательность операций:

- профилирование обрабатываемого слоя (грунта);
- измельчение (фрезерование) обрабатываемого слоя (грунта);
- дозирование и распределение вяжущего и ПМК NICOFLOK;
- перемешивание грунта (обрабатываемого материала) с вяжущим и ПМК NICOFLOK, водой (в случае необходимости) с одновременным профилированием слоя;
- уплотнение смеси;
- чистовое профилирование слоя основания (покрытия);
- уход за устроенным слоем основания (покрытия).

Величина сменной захватки должна соответствовать производительности дорожной фрезы с учетом типа грунта:

- при укреплении песчаных грунтов, супесей и легких суглинков – от 120 до 150 м;
- при укреплении тяжелых суглинков – от 90 до 100 м.

Транспортировку цемента для укрепления грунта рационально производить цементовозами от прирельсового базисного склада. Базисный склад цемента рационально располагать на производственной базе (вместе с ЦБЗ, АБЗ и складами других материалов) или вблизи станции подвоза цемента (по железной дороге или водным путем).

Вслед за перемешиванием следует осуществить профилирование слоя профилировщиком или автогрейдером с учетом запаса на окончательное уплотнение слоя в пределах от 1,2 до 1,3 от проектной толщины слоя.

При необходимости следует производить чистовое профилирование слоя рабочими органами профилировщика или автогрейдером не позднее чем через 1 сутки после окончательного уплотнения слоя.

После окончания уплотнения и чистового профилирования укрепленного слоя можно сразу устраивать покрытие. Устройство покрытия в более поздние сроки осуществляется не менее чем через 7 суток после укладки основания, прочность которого должна составлять не менее 70 % проектной.

До начала основных работ необходимо устройство пробного участка. При этом уточняются следующие параметры:

- гранулометрический состав грунта (обрабатываемого материала). Если он отличается от установленного при подборе состава ПЦГС на основе ПМК NICOFЛОК, потребуется корректировка подобранного состава;
- влажность грунта (обрабатываемого материала) после фрезерования (смешивания) и кинетика ее изменения в течение дня. Эти данные необходимы для расчета количества добавляемой воды в процессе приготовления ПЦГС;
- качество перемешивания;
- оптимальная влажность;
- плотность укрепленного материала;
- средняя рабочая скорость ведущей машины. От нее зависят производительность потока и все экономические показатели. Стремление к ее увеличению не должно отражаться на качестве укрепленного материала;
- толщина укладываемого слоя.

Приложение В **(рекомендуемое)**

Технические требования по применению асфальтогранулобетонных смесей на основе ПМК NICOFLOK

В.1 Требования к компонентам АГБС

Использование в качестве асфальтогранулобетонных смесей материалы разрушения асфальтобетонных покрытий, путем переработки их в гранулят с укреплением цементом и ПМК NICOFLOK. Гранулят может быть использован как самостоятельный материал или совместно с заполнителем из недостающих фракций щебня и песка (щебеночно-песчаных смесей).

Для приготовления смесей применяют следующие материалы:

- АГБ;
- щебень;
- гравий;
- песок;
- щебеночно-гравийно-песчаные смеси;
- минеральные порошки.

При необходимости увеличения содержания в АГБС щебня к АГБ добавляют щебень, отвечающий требованиям по ГОСТ 8267.

Для корректировки гранулометрического состава АГБС, с целью уменьшения пористости АГБС, иногда целесообразно добавление к АГБ песка по ГОСТ 32824 и ГОСТ 32730 и (или) минерального порошка по ГОСТ 32761.

Для приготовления АГБС, в соответствии с рецептурой предприятия-изготовителя в ряде случаев требуется добавление воды. Требования для воды определяется по ГОСТ 23732.

Для приготовления АГБС в качестве минерального вяжущего применяют цемент не ниже марки 400 по ГОСТ 10178.

С целью регулирования свойств под условия конкретных производств и для оперативного обеспечения требований потребителей АГБС, подразделяются на следующие модификации в зависимости от наибольшего размера зерен применяемого фрезерованного асфальтогранулята: крупнозернистую - с максимальным до 0,04 м; мелкозернистую - с максимальным до 0,020 м; песчаную - с максимальным до 0,005 м.

В.2 Подбор состава смеси АГБС на основе ПМК NICOFLOK

При подборе состава АГБС на основе ПМК NICOFLOK устанавливают необходимое количество цемента и ПМК NICOFLOK, обеспечивающее получение укрепленных материалов с заданными значениями указанных характеристик в таблице В.2.1 настоящего документа.

Подбор состава АГБС на основе ПМК NICOFLOK включает следующие этапы:

- отбор проб материалов и установление соответствия их свойств требованиям соответствующих нормативных документов;
- определение оптимального содержания воды в смеси и расчет максимальной плотности образцов – ПНСТ 326-2019 [9] и допускается по ГОСТ 23558;
- определение необходимого количества, вяжущего и ПМК NICOFLOK путем приготовления трех-шести пробных составов смесей и лабораторных образцов из них;
- определение физико-механических показателей образцов АГБ после 28 суток хранения, согласно методикам, приведенным в «Пособие по строительству покрытий и оснований, автомобильных дорог и аэродромов из грунтов, укрепленных вяжущими материалами, к СП 78.13330.2012 [4] и СП 121.13330.2012 [5];
- сопоставление полученных показателей физико-механических свойств образцов АГБС с требованиями настоящего стандарта и выбор оптимальной смеси.

Таблица В.2.1 – Характеристики АГБС

Наименование показателей	Значения для смесей	
	для покрытий	для оснований
Предел прочности на сжатие, МПа, при температурах, °С, не менее:		
20		
50	1,8	1,4
Водостойкость, не менее	0,9	0,5
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,8	0,6
Водонасыщение, % по объему	0,7	0,5
Набухание, % по объему, не более	от 2,0 до 6,0	не более 10
Коэффициент морозостойкости (после 15 циклов замораживания-оттаивания)	1,5	2,0
	0,75	0,70

Минимальные значения модуля упругости конструктивных слоев из укрепленного цементом и ПМК NICOFLOK асфальтогранулята принимают по таблице В.2.2 или по рекомендациям производителя.

При вариантном проектировании для расчёта конструкции дорожной одежды применяют коэффициент 1,2 для увеличения значения модуля упругости конструктивного слоя указанного в таблице Б.2.2 с применением ПМК NICOFLOK, если при приготовлении смеси производится ре-сайклером или в грунтосмесительной установке. Фактические значения модуля упругости ПЦГС на основе ПМК NICOFLOK проверяются по ГОСТ 20276.

Таблица В.2.2 – Нормативные значения модуля упругости конструктивных слоев из укрепленного асфальтогранулята

Вид смеси	Значения модуля упругости, МПа	
	без ПМК NICOFLOK	с добавкой ПМК NICOFLOK
крупнозернистая	700	770
мелкозернистая	700/950	770/1050
песчаная	600/700	660/770

В.3 Требования безопасности и охраны труда

АГБС на основе ПМК NICOFLOK должна отвечать санитарно- и радиационно-гигиеническим требованиям.

Смеси в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в применяемых материалах и грунтах используют для строительства дорог:

- без ограничений - при $A_{эфф}$ до 740 Бк/кг;
- вне населенных пунктов и зон перспективной застройки - при $A_{эфф}$ св. 740 до 1500

Бк/кг.

АГБС не должна выделять во внешнюю среду вредные химические вещества в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), утвержденные Министерством здравоохранения Российской Федерации.

При производстве, применении и испытании АГБС на основе ПМК NICOFLOK должны соблюдаться общие правила техники безопасности, нормы правила и требования ГОСТ 12.3.002.

При работе с АГБС на основе ПМК NICOFLOK необходимо применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011 в соответствии с нормами, утвержденных в установленном порядке.

АГБС на основе ПМК NICOFLOK взрывобезопасна и относится к негорючим материалам.

При производстве и применении АГБС могут образовываться отходы. Порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения или утилизации отходов устанавливается в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322-03 [3].

При производстве работ следует соблюдать «Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» [6].

В.4 Контроль качества АГБС на основе ПМК NICOFLOK

Контроль качества работ осуществляется в общей последовательности по п.Б.5 настоящего стандарта.

В.5 Технология производства работ методом смешения на дороге

Перед началом работ необходимо определить (выполнить):

- расчетную среднюю рабочую скорость ведущей машины;
- технологическую схему работ с распределением механизмов по частным захваткам;
- длину сменной захватки;
- количество проходов ведущей машины по ширине проезжей части и их последовательность;
- потребность в добавляемых материалах;
- мероприятия по выравниванию дорожной одежды (если они предусмотрены основным проектом);
- мероприятия по контролю качества.

Важнейшим мероприятием до начала основных работ является устройство пробного участка.

Если по проекту предусмотрена корректировка гранулометрического состава АГБС, новый минеральный материал распределяют по покрытию до регенерационного фрезерования. Добавление нового материала после фрезерования нежелательно. Оно связано с проездом построечного транспорта по слою АГБС, что приводит к слипанию гранул.

Перед фрезерованием на участке, где из-за большого поперечного уклона требуется устройство выравнивающего слоя, завозят требуемое количество АГБС или асфальтобетонной смеси, которые распределяют автогрейдером. На участках большой протяженности можно использовать асфальтоукладчик. Слой следует прикатать для возможности перемещения по нему построечного транспорта.

Число проходов ведущей машины зависит от ширины укладываемой полосы и ремонтируемой проезжей части.

Если у ведущей машины предусмотрена возможность укладки слоя с двускатным профилем, то число ее проходов по ширине проезжей части может быть нечетным (ось одного из проходов совпадает с осью проезжей части). В этом случае струну устанавливают на обочине у кромки покрытия, а первый проход делают от обочины.

При использовании в качестве ведущей машины смесителя-укладчика или регенератора, смежные полосы укладывают впритык. В остальных случаях необходимо их перекрытие.

Минимальная ширина перекрытия смежных полос должна быть на 0,05 м больше толщины регенерированного слоя.

Применение машин с изменяемой шириной укладки позволяет свести к минимуму число проходов и минимизировать ширину перекрытия полос, где оно предусмотрено.

При схеме производства работ, предусматривающей перекрытие смежных участков, его величину учитывают в расчетах расхода добавок. Для первого прохода расчет ведут на всю длину фрезерного барабана, а для остальных - ее уменьшают на ширину перекрытия.

Длина захватки должна быть такой, чтобы за рабочий день успеть отрегенерировать покрытие на всю ширину половины проезжей части (на котором перекрыто движение) при четном числе проходов или с захватом части полосы встречного движения при нечетном числе проходов ведущей машины.

При использовании ведущей машины, требующей предварительного фрезерования покрытия, дневная захватка будет состоять из двух частных захваток: на первой будет работать фреза, а на второй - ведущая машина (например, смеситель-укладчик). Общая длина дневной захватки в этом случае может превысить 1000 м.

Толщина регенерированного слоя из АГБ всегда больше, чем глубина регенерационного фрезерования. Плотность АГБ от 2100 до 2200 кг/м³, плотность исходного пакета асфальтобетонных слоев 2300 до 2400 кг/м³. Если АГБС на основе ПМК NICOFLOK разравнивается без предварительного уплотнения виброплитой, то толщина слоя в рыхлом теле должна быть примерно на 30 % больше толщины слоя после окончательного уплотнения. Если АГБС на основе ПМК NICOFLOK разравнивается с предварительным уплотнением виброплитой, то после окончательного уплотнения толщина регенерированного слоя уменьшится примерно на 6 %.

Уплотнение АГБС на основе ПМК NICOFLOK

Уплотнение осуществляют в следующем порядке:

- вибро- или комбинированный каток массой от 6 до 8 т – 2-4 прохода;

- гладковальцовый каток массой от 10 до 18 т – 3 -5 проходов;
- каток на пневмошинах массой от 16 т – свыше 4 проходов.

Укатку продолжают до прекращения осадки слоя.

В процессе уплотнения катки должны двигаться от краев к оси дороги, а затем в обратной последовательности с перекрытием каждого следа.

Вальцы катка при уплотнении первой полосы должны находиться на расстоянии от 0,15 до 0,20 м от кромки сопряжения. Уплотнение второй полосы следует начинать с сопряжения.

Время от приготовления АГБС, содержащей цемент, до окончания их уплотнения не должно превышать 2 часа.

В.5 Уход за укрепленным слоем и устройство замыкающего слоя

Движение транспорта может быть открыто сразу после окончания уплотнения. Однако при высыхании поверхности возникает пылимость. В таких случаях следует периодически увлажнять поверхность регенерированного слоя.

На слоях под действием движения автомобилей могут появиться дефекты в виде шелушения и выбоин. Поэтому устройство замыкающего слоя или слоя усиления не следует откладывать более чем на 3 недели.

В.7 Особенности проектирования дорожных конструкций с добавкой ПМК NICOFLOK

Проектирование дорожных конструкций, включающих слои с добавкой ПМК NICOFLOK, выполняют в соответствии с положениями действующих документов, в частности, ОДН 218.046-01 [7], [8] с учётом требований к смесям и грунтам, укрепленным неорганическими вяжущими материалами, указанных в действующих документах технического регулирования.

ПМК NICOFLOK применяют при устройстве:

- верхних и нижних слоёв оснований капитальных дорожных одежд;
- покрытий и оснований облегчённых и переходных дорожных одежд;
- морозозащитных слоёв;
- верхней части земляного полотна.

Расположение неукрепленных зернистых материалов между слоями с применением ПМК NICOFLOK, как правило, не допускается.

Слои, устроенные из материалов с применением ПМК NICOFLOK могут использоваться в качестве морозозащитных слоев. Для этого определяют водонасыщение образцов и максимальную плотность при оптимальной влажности. В связи с этим при конструировании дорожных

одежд расчётную влажность неукрепленных грунтов земляного полотна допускается принимать меньше на значения от 0,04 до 0,08 в долях от влажности границы текучести во II и III дорожно-климатических зонах и на значения от 0,03 до 0,06 в IV и V дорожно-климатических зонах по сравнению с относительной влажностью грунта земляного полотна, определяемой по Приложению 2 ОДН 218.046-01 [7].

При конструировании капитальных дорожных одежд с применением ПМК NICOFLOK используют:

- для устройства верхних слоёв основания на дорогах I-II категорий смеси марки 40-100;
- для устройства нижних слоёв основания смеси марки 20-40;
- для устройства верхней части рабочего слоя земляного полотна (в этом случае эту часть рабочего слоя следует рассматривать как самостоятельный конструктивный слой дорожной одежды) смеси марки 10-40 II и III классы по прочности.

Дорожные одежды облегчённого типа с покрытием и с применением ПМК NICOFLOK с последующей двойной (одиночной) поверхностной обработкой эмульсиями или устройством тонкослойного асфальтобетонного покрытия целесообразно применять в II и IV дорожно-климатических зонах на автомобильных дорогах III, IV категорий (во II дорожно-климатической зоне на дорогах IV категории) при интенсивности движения до 1500 авт/сутки на одну полосу. Такой тип конструкций рекомендуется также для устройства дорожной одежды в местах длительного воздействия статической нагрузки (логистические терминалы, площадки отдыха, места стоянки транспортных средств, покрытия обочин дорог и т.п.).

Предварительно толщину покрытия с применением ПМК NICOFLOK из асфальтобетона облегчённых дорожных одежд следует назначать равной от 0,05 до 0,06 м. Окончательно толщину покрытия устанавливают расчётом.

Несущее основание с применением ПМК NICOFLOK для облегчённых дорожных одежд предусматривают из смесей марки 40-100.

Дорожные одежды с покрытиями переходного типа можно предусматривать на дорогах IV-V категорий во всех дорожно-климатических зонах. Смесей марки 20-60 применяют в качестве покрытия с созданием над ним поверхностной обработки.

Расчёт дорожных одежд следует выполнять в соответствии с действующими документами технического регулирования, принимая для предварительных расчётов в качестве расчётных показатели свойств приведены в приложении А (уточняются при подборе составов смесей).

Приложение Г (обязательное)**Лист регистрации изменений**

Изм. №	Номера листов				Всего листов в доку- менте	Номер доку- мента	Входя- щий № сопрово- дительно- го доку- мента	Под- пись	Дата
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анули- рован- ных					

Библиография

- | | |
|--------------------------|--|
| [1] СП 2.2.3.1327-03 | Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту |
| [2] СанПиН 2.1.6.1032-01 | Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест |
| [3] СанПиН 2.1.7.1322-03 | Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления |
| [4] СП 78.13330.2012 | Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 |
| [5] СП 121.13330.2012 | Аэродромы. Актуализированная редакция СНиП 32-03-96 |
| [6] | Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. М., Минстрой, 1993 |
| [7] ОДН 218.046-01 | Проектирование нежестких дорожных одежд |
| [8] ПНСТ 265-2018 | Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование нежестких дорожных одежд |
| [9] ПНСТ 326-2019 | Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные, обработанные неорганическими вяжущими. Технические условия |

УДК 625.71:642.138

ОКПД2 24:66:47

Ключевые слова:

Грунт, полимерно-минеральная композиция, неорганическое вяжущее, добавка, бетонные смеси, ПМК NICOFLOK, дорожные одежды, технические условия, технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование, хранение, эксплуатация, гарантия

РАЗРАБОТЧИК СТАНДАРТА

Общество с ограниченной ответственностью Никель (ООО «Никель»), Россия, Санкт-Петербург, 192171, ул. Дудко д.18 литер А пом. 4Н

Руководитель организации-разработчика

Генеральный директор
ООО «Никель»



А.Т. Максимов.

Исполнитель

Заместитель генерального
директора по науке



Г.И. Собко